

## **Frank-Ludger Grotkamp**

### **Messung periimplantärer Sondierungsparameter mit der TPS-Sonde: Reproduzierbarkeit und Relation zu röntgenologisch bestimmten Knochenabbau**

Geboren am 07.06.1972 in Essen

Reifeprüfung am 16.06.1992 in Essen

Studiengang der Fachrichtung Zahnmedizin vom WS 1993/94 bis SS 1998

Physikum am 22.03.1996 an der Universität Heidelberg

Klinisches Studium in Heidelberg

Staatsexamen am 22.12.1998 an der Universität Heidelberg

Promotionsfach: Zahnmedizin

Doktorvater: Priv.-Doz. Dr. med. dent. P. Eickholz

Faktoren, die die Reproduzierbarkeit und Validität der Messung von Sondierungstiefen (ST) und vertikaler Attachmentlevels (PAL-V) beeinflussen, wurden sowohl für einwurzlige wie auch mehrwurzlige Zähne eingehend untersucht. Obwohl erhöhte ST ein wesentliches Symptom des Mißerfolgs intraossärer Implantate sind und periimplantäre Gesundheit auch mit Hilfe von Sondierungsparametern beurteilt wird, liegen nur wenige Daten über die Reproduzierbarkeit periimplantär erhobener Sondierungsparameter vor. Mit Hilfe einer druckkalibrierten Parodontalsonde waren im Vergleich zur histometrischen Analyse sehr zuverlässige PAL-V-Messungen an parodontal erkrankten Zähnen möglich. Eine flexible Plastikversion dieser Sonde (TPS) wurde für die Beurteilung der Furkationsbeteiligung sowie die periimplantäre Diagnostik entwickelt und dafür empfohlen.

Ziel der vorliegenden Studie war es, 1) die Reproduzierbarkeit der Erhebung von Sondierungstiefen (ST) und vertikaler Attachmentlevels (PAL-V) mit der TPS-Sonde an enossalen Implantaten zu bestimmen, 2) die approximalen PAL-V-Werte mit Messungen des approximalen Knochenabbaus auf Röntgenbildern zu vergleichen und 3)

Reproduzierbarkeit des Sondierungsdrucks der TPS-Sonde in Abhängigkeit von der individuellen Sonde und dem Sondengriff zu untersuchen. 20 teilbezahnte und 1 unbezahnter Patient (10 weiblich, 11 männlich) nahmen an der Studie teil. Die Patienten waren im Zeitraum von 1994 bis 1996 mit insgesamt 44 Frialit 2- bzw. 35 Astra-Implantaten versorgt worden. An allen Zähnen und Implantaten wurden an 6 Stellen klinische Parameter (GI, PII, ST, PAL-V) mit der flexiblen Plastikversion der "universal explorer" TPS-Sonde erhoben. An den Implantaten und an Zähnen, die den Implantaten in ihrer Position im Kiefer entsprachen ( $n = 52$ ), wurden die ST- und PAL-V-Messungen wiederholt. Als Maß für den intraindividuellen Meßfehler der Sondierungsparameter wurden folgende Standardabweichungen der Einzelmessungen berechnet: Frialit-2: 0,71 mm (ST), 0,74 mm (PAL-V); Astra: 0,70 mm (ST), 0,73 mm (PAL-V); Zähne: 0,59 mm (ST), 0,57 mm (PAL-V). Die schrittweise multiple lineare Regressionsanalyse ergab, daß der Meßfehler der ST- und PAL-V-Messungen von Implantat- bzw. Zahnposition und vom GI abhing ( $p < 0,001$ ). Im Frontzahnbereich ( $p = 0,001$ ) ergab sich ein niedrigerer Meßfehler als im Seitenzahnbereich. Die Varianz der ST- und PAL-V-Messungen korrelierte mit GI und ST. Der Meßfehler der ST- und PAL-V-Messungen war an Implantaten höher als an Zähnen ( $p < 0,001$ ) und erwies sich als patientenabhängig. Die intraindividuelle Variabilität der Messung von ST und PAL-V an Implantaten ist höher als an Zähnen. Es wurden insgesamt 15 Panoramaschichtaufnahmen und 2 Zahnfilme ausgewertet. Die vertikalen Attachmentlevels approximal von Implantaten bzw. Zähnen wurden von der röntgenologischen Darstellung des approximalen Knochenabbaus um  $1,31 \pm 1,80$  mm statistisch signifikant ( $p < 0,001$ ) unterschätzt. Die multiple lineare Regressionsanalyse identifizierte die Art des Röntgenbildes und den Maximalwert der approximalen PAL-V-Messungen als Faktoren, die die Differenz beeinflussten. Es wurden 21 verschiedene TPS-Sonden -für jeden Patienten eine- verwendet. Nach Abschluß der klinischen Messungen wurde die Sondierungskraft der einzelnen Sonden bei Übereinstimmung der Federmarkierungen mittels einer Waage bestimmt. Mit jeder Sonde wurden 10 Messungen durchgeführt, jeweils 5 mit einem anderen Sondengriff. Der Sondierungsdruck variierte geringfügig aber statistisch signifikant zwischen

den einzelnen Sonden und wird statistisch signifikant vom Sondengriff beeinflusst. Die mittlere Sondierungskraft für alle 21 Sonden mit Sondengriff A betrug  $0,225 \pm 0,019$  N und für Sondengriff B  $0,216 \pm 0,024$  N. Der Unterschied war mit  $0,009$  N sehr gering aber statistisch signifikant ( $p = 0,002$ ). Bei den paarweisen Vergleichen der mittleren Sondierungskräfte der einzelnen Sonden miteinander ergeben sich auch zum Teil statistisch signifikante Unterschiede, die bei dem Vergleich der Sonden 3 und 13 einen Maximalwert von  $0,064$  N erreichen. Bei der periimplantären Erhebung von Sondierungsparametern muß berücksichtigt werden, daß der Meßfehler größer ist als bei vergleichbar lokalisierten natürlichen Zähnen. Bei Verwendung der flexiblen Plastikversion der "universal explorer" TPS Sonde läßt sich periimplantär ein tatsächlicher vertikaler Attachmentverlust oder -gewinn von  $1,5$  mm mit 95%iger Konfidenz aufdecken. Zwischen den Sondierungskräften, die mit verschiedenen TPS-Sondenköpfen und -haltern bei Übereinstimmung der Druckkalibrierungsmarkierungen gemessen werden konnten, bestanden z.T. statistisch signifikante aber nur geringe und deshalb klinisch eher irrelevante Unterschiede (Mittelwert:  $0,009$  N; Maximalwert:  $0,064$  N). Weitere Studien zur Reproduzierbarkeit der Erhebung periimplantärer Sondierungsparameter müssen folgen, um Verfahren bzw. Instrumente zu untersuchen, die den Meßfehler reduzieren helfen.

In der vorliegenden Studie konnte gezeigt werden, daß 1) die intraindividuelle Variabilität der Messung von ST und PAL-V mit der flexiblen Plastikversion der „universal explorer“ TPS-Sonde an Implantaten höher ist als an Zähnen, 2) die Maximalwerte der approximal von Zähnen und Implantaten gemessenen PAL-V höher liegen als die Messungen des approximalen Knochenabbaus auf Röntgenbildern und 3) statistisch signifikante aber sehr kleine und deshalb klinisch irrelevante Unterschiede zwischen den Kräften bestehen, mit denen bei Verwendung verschiedener TPS-Sondenköpfe bzw. -griffe sondiert wird, wenn die Markierung für die Druckkalibrierung erreicht wird.